

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06349679
PUBLICATION DATE : 22-12-94

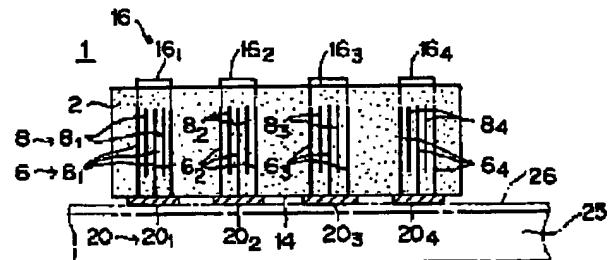
APPLICATION DATE : 14-06-93
APPLICATION NUMBER : 05141632

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : WAKINO KIKUO;

INT.CL. : H01G 4/42 H01G 4/30 // H01G 1/16

TITLE : LAMINATED FEED-THROUGH TYPE CAPACITOR



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a laminated feed-through type capacitor which does not cause crosstalk in a high-frequency band and has an excellent insertion loss characteristic.

CONSTITUTION: The laminated body of the title capacitor is constituted of a dielectric sheet 2, inner ground conductors 6 (6₁-6₄), and inner through conductors 8 (8₁-8₄). On the mounted surface 14 of the laminated body, outer ground electrodes 20 (20₁-20₄) which are electrically connected to the conductors 6 are formed. On the side face of the laminated body, outer input-output electrodes 16 (16₁-16₄) electrically connected to the conductors 6 are formed. The sheet 2 and conductors 6 and 8 are arranged perpendicularly to the mounted surface 14 of the laminated body.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-349679

(43)公開日 平成6年(1994)12月22日

(51)Int.Cl.⁵

H 01 G 4/42
4/30
// H 01 G 1/16

識別記号

3 3 1 9174-5E
3 0 1 D 9174-5E
9174-5E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-141632

(22)出願日

平成5年(1993)6月14日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 脇野 喜久男

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

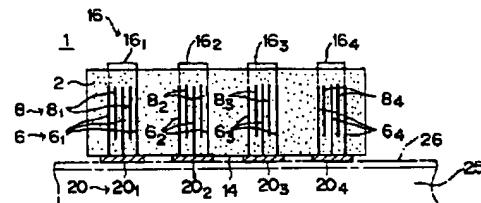
(74)代理人 弁理士 森下 武一

(54)【発明の名称】 積層型貫通コンデンサ

(57)【要約】

【目的】 高周波帯域でのクロストークが少なく、かつ挿入損失特性が優れた積層型貫通コンデンサを得る。

【構成】 誘電体シート2、グランド内部導体6(6₁～6₄)及び貫通内部導体8(8₁～8₄)にて積層体が形成されている。この積層体の実装面14には、グランド内部導体6(6₁～6₄)に電気的に接続されたグランド外部電極20(20₁～20₄)が形成されている。積層体の側面には、貫通内部導体6(6₁～6₄)に電気的に接続された入出力外部電極16(16₁～16₄)が形成されている。そして、誘電体シート2、グランド内部導体6(6₁～6₄)及び貫通内部導体8(8₁～8₄)が、前記積層体の実装面14に対して垂直に配設されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通内部導体を表面に設けた誘電体とグランド内部導体を表面に設けた誘電体とを、前記貫通内部導体と前記グランド内部導体が誘電体を挟んで対向するように交互に積み重ねて積層体とし、前記貫通内部導体と前記誘電体と前記グランド内部導体に対して垂直に配設されている前記積層体の実装面にグランド外部電極を設け、前記グランド内部導体の端部が、前記積層体の実装面に導出され、前記グランド外部電極に電気的に接続され、前記貫通内部導体の一方の端部が、前記積層体の一方の側面に導出され、この一方の側面に設けた入出力外部電極に電気的に接続され、前記貫通内部導体の他方の端部が、前記積層体の他方の側面に導出され、この他方の側面に設けた入出力外部電極に電気的に接続されている、ことを特徴とする積層型貫通コンデンサ。

【請求項2】 貫通内部導体とグランド内部導体と誘電体からなるコンデンサ素子を複数個内蔵した請求項1記載の積層型貫通コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、種々の電子回路に組み込まれてノイズフィルタ等として利用される積層型貫通コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術と課題】 図7に示すように、従来の積層型貫通コンデンサ31は、貫通内部導体36(36₁, 36₂, 36₃)を表面に設けた誘電体シート34、グランド内部導体38を表面に設けた誘電体シート34及び保護層としての誘電体シート34にて構成されている。これらの誘電体シート34を積み重ねた後、圧着、焼成することにより、図8に示す貫通コンデンサ31が得られる。貫通コンデンサ31の奥側及び手前側の側面部には入出力外部電極42(42₁, 42₂, 42₃), 43(43₁, 43₂, 43₃)が形成され、両端部にはグランド外部電極45, 46が形成されている。貫通内部導体36は入出力外部電極42, 43に電気的に接続し、グランド内部導体38はグランド外部電極45, 46に電気的に接続している。

【0003】 図9は貫通コンデンサ31の電気等価回路図である。貫通内部導体36₁, 36₂, 36₃とグランド内部導体38により、コンデンサ素子C₁₁, C₁₂, C₁₃を形成している。ここに、L₁₁, L₁₂, L₁₃は各コンデンサ素子C₁₁, C₁₂, C₁₃のグランド内部導体38に発生する残留インダクタンスを表示している。この残留インダクタンスL₁₁～L₁₃は、貫通コンデンサ31が高周波帯域において使用される場合には、無視することができなくなる。ところが、貫通コンデンサ31の中央部に位置するコンデンサ素子C₁₂は、グランド外部電極

10

45, 46までの距離が長くなるため、他のコンデンサ素子C₁₁及びC₁₃の残留インダクタンスL₁₁及びL₁₃と比較して残留インダクタンスL₁₂が大きくなる。従って、コンデンサ素子相互間での電磁干渉、いわゆるクロストークが増加し、貫通内部導体36から一旦グランド内部導体38にバイパスされたノイズ等の高周波信号が再び貫通内部導体36に戻り易くなる。その結果、貫通コンデンサ31の高周波帯域での挿入損失特性が悪くなるという問題があった。

【0004】 そこで、本発明の課題は、高周波帯域でのクロストークが少なく、かつ挿入損失特性が優れた積層型貫通コンデンサを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段と作用】 以上の課題を解決するため、本発明に係る積層型貫通コンデンサは、

(a) 貫通内部導体を表面に設けた誘電体とグランド内部導体を表面に設けた誘電体とを、前記貫通内部導体と前記グランド内部導体が誘電体を挟んで対向するように交互に積み重ねて積層体とし、(b) 前記貫通内部導体と前記誘電体と前記グランド内部導体に対して垂直に配設されている前記積層体の実装面にグランド外部電極を設け、(c) 前記グランド内部導体の端部が、前記積層体の実装面に導出され、前記グランド外部電極に電気的に接続され、(d) 前記貫通内部導体の一方の端部が、前記積層体の一方の側面に導出され、この一方の側面に設けた入出力外部電極に電気的に接続され、(e) 前記貫通内部導体の他方の端部が、前記積層体の他方の側面に導出され、この他方の側面に設けた入出力外部電極に電気的に接続されている、ことを特徴とする。

20

【0006】 以上の構成において、グランド内部導体を貫通内部導体間に対向させて配設したため、グランド内部導体が貫通内部導体相互間を電磁気的に遮断し、浮遊容量の発生を抑える。さらに、グランド内部導体とグランド外部電極との距離が短くなり、残留インダクタンスも小さくなる。また、コンデンサ素子を複数個内蔵している場合には、各コンデンサ素子相互間の浮遊容量の発生がグランド内部導体によって抑えられる。さらに、各コンデンサ素子はグランド外部電極までの距離が等しくかつ短くなり、各コンデンサ素子の残留インダクタンスが等しくかつ小さくなる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明に係る積層型貫通コンデンサの一実施例について添付図面を参照して説明する。なお、本実施例は、四つのコンデンサ素子を備えたものについて説明する。図1に示すように、貫通コンデンサ1は、グランド内部導体6(6₁, 6₂, 6₃, 6₄)を表面に設けた誘電体シート2、貫通内部導体8(8₁, 8₂, 8₃, 8₄)を表面に設けた誘電体シート2、表裏面に導体を設けない誘電体シート2にて構成されている。各誘電体シート2は例えばセラミックス材料からなる。

40

50

【0008】グランド内部導体6の端部は、誘電体シート2の縁部に露出している。貫通内部導体8の両端部は、それぞれ誘電体シート2の手前側及び奥側の縁部に露出している。内部導体6, 8は、導電性ペーストを印刷等の手段により誘電体シート2の表面に塗布、乾燥して形成される。導電性ペーストとしては、AgやAg-Pd等の金属粉末をバインダ及び溶剤にて混練したもの用いる。

【0009】グランド内部導体6を表面に設けた誘電体シート2と、貫通内部導体8を表面に設けた誘電体シート2とを複数枚それぞれ交互に積層し、かつ必要に応じて裏裏面に導体を設けない誘電体シート2を重ねた後、圧着、焼成して積層体とする。図2及び図3に示すように、この積層体の奥側の側面12及び手前側の側面13にはそれぞれ入出力外部電極16(16₁, 16₂, 16₃, 16₄)、17(17₁, 17₂, 17₃, 17₄)が形成され、実装面14にはグランド外部電極20(20₁, 20₂, 20₃, 20₄)が形成されている。

【0010】図4及び図5に示すように、誘電体シート2とグランド内部導体6と貫通内部導体8は、実装面14に対して垂直に配設されている。そして、グランド内部導体6はグランド外部電極20に電気的に接続され、貫通内部導体8は入出力外部電極16, 17に電気的に接続している。グランド内部導体6と貫通内部導体8とでコンデンサ素子C₁, C₂, C₃, C₄を形成している。

【0011】こうして得られた貫通コンデンサ1は、例えば印刷配線板25に容易に表面実装される。すなわち、入出力外部電極16, 17はそれぞれ印刷配線板25の表面に設けられた信号導体に半田にて電気的に接続され、固定される。グランド外部電極20はそれぞれ印刷配線板25の表面に設けられたグランド導体26に半田にて電気的に接続され、固定される。そして、信号導体を伝わる高周波ノイズは貫通内部導体8からグランド内部導体6及びグランド外部電極20を介してグランド側に除去されることになる。

【0012】図6は貫通コンデンサ1の電気等価回路である。図中L₁, L₂, L₃, L₄は、それぞれコンデンサ素子C₁, C₂, C₃, C₄のグランド内部導体6₁, 6₂, 6₃, 6₄に発生する残留インダクタンスを表示している。各グランド内部導体6₁～6₄とグランド外部電極20₁～20₄との距離が短く、かつ等しいので、これらの残留インダクタンスL₁～L₄は小さくかつ等しい。また、貫通内部導体8₁と8₁の間、貫通内部導体8₂と8₂の間、貫通内部導体8₃と8₃の間及び貫通内部導体8₄と8₄の間には、それぞれグランド内部導体6₁, 6₂, 6₃, 6₄によって電磁気的に遮断されている。従って、貫通内部導体8₁と8₁の間、8₂と8₂の間、8₃と8₃の間及び8₄と8₄の間に発生する浮遊容量の発生を抑えることができる。しかも、隣接するコンデンサ素子C₁とC₂、コンデンサ素子C₂とC₃、コンデンサ素子C₃とC₄

4の間の浮遊容量もグランド内部導体6₁～6₄によって抑えられる。この結果、貫通コンデンサ1は、コンデンサ素子相互間でのクロストークが少なく、かつ挿入損失特性が優れたものとなる。

【0013】なお、本発明に係る積層型貫通コンデンサは前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。前記実施例のように、内蔵される貫通コンデンサ素子の数は必ずしも四つでなくてよい。すなわち、用途に合わせて適宜増減すればよく、一つであってもよい。

【0014】また、前記実施例ではグランド外部電極20を別々に形成しているが、共通接続するようにしてもよい。さらに、前記実施例は、導体が形成された誘電体シートを重ねた後、一体的に焼成するものであるが、必ずしもこれに限定されない。例えば、以下に説明する製法によって貫通コンデンサを作製してもよい。印刷等の手段によりペースト状の誘電体材料を塗布、乾燥して誘電体膜を形成した後、その誘電体膜の表面にペースト状の導体材料を塗布、乾燥して任意の導体を形成する。次に、ペースト状の誘電体材料を前記導体の上から塗布、乾燥して誘電体膜とする。こうして、順に重ね塗りすることによって積層構造を有する貫通コンデンサが得られる。

【0015】

【発明の効果】以上の説明で明らかのように、本発明によれば、グランド内部導体を貫通内部導体間に対向させて配設したので、グランド内部導体が貫通内部導体相互間を電磁気的に遮断し、浮遊容量の発生を抑えることができる。また、グランド内部導体とグランド外部電極との距離が短かいので、残留インダクタンスの発生も抑えることができる。従って、高周波帯域でのノイズ除去を有効に行うことができる積層型貫通コンデンサが得られる。

【0016】また、コンデンサ素子を複数個内蔵している場合には、各コンデンサ素子相互間の浮遊容量の発生をグランド内部導体によって抑えることができる。さらに、各コンデンサ素子はグランド外部電極までの距離が短くかつ等しくなり、各コンデンサ素子の残留インダクタンスも小さくかつ等しくなる。この結果、コンデンサ素子相互間に発生するクロストークを減少させることができ、挿入損失特性が優れた積層型貫通コンデンサが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層型貫通コンデンサの一実施例を示す組立て斜視図。

【図2】図1に示した積層型貫通コンデンサの外観を示す斜視図。

【図3】図2に示した積層型貫通コンデンサの底面図。

【図4】図2のIV-IV断面図。

【図5】図2のV-V断面図。

5

6

【図6】図2に示した積層型貫通コンデンサの電気等価回路図。

【図7】従来例を示す組立て斜視図。

【図8】図7に示した積層型貫通コンデンサの外観を示す斜視図。

【図9】図7に示した積層型貫通コンデンサの電気等価回路図。

【符号の説明】

1…積層型貫通コンデンサ

2…誘電体シート

6 (6₁～6₄)…グランド内部導体

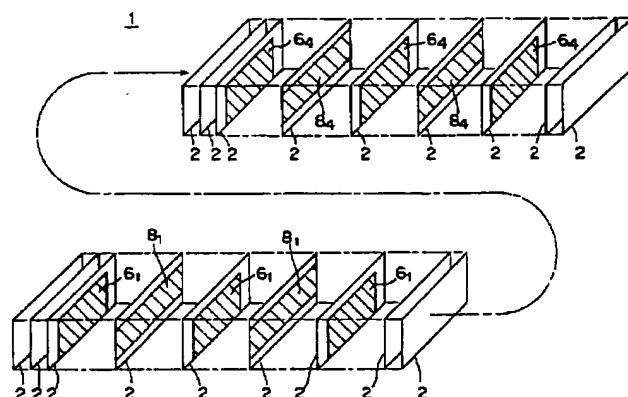
8 (8₁～8₄)…貫通内部導体

16 (16₁～16₄), 17 (17₁～17₄)…入出力外部電極

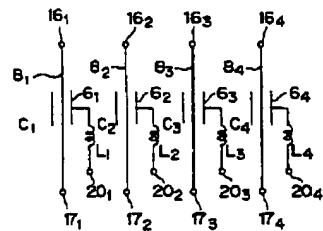
20 (20₁～20₄)…グランド外部電極

C₁, C₂, C₃, C₄…コンデンサ要素

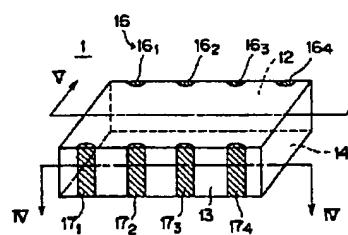
【図1】



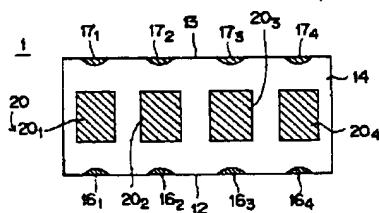
【図6】



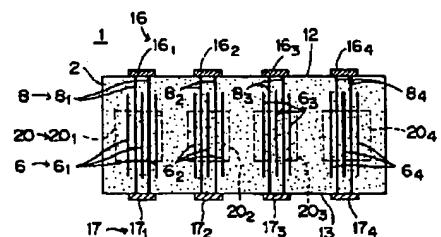
【図2】



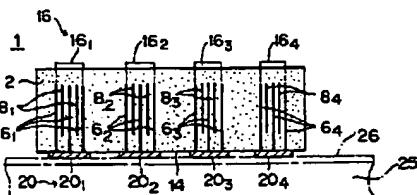
【図3】



【図4】



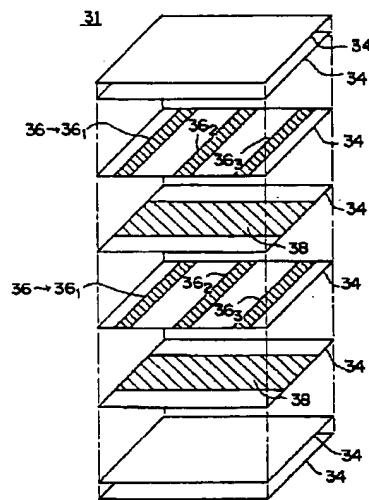
【図5】



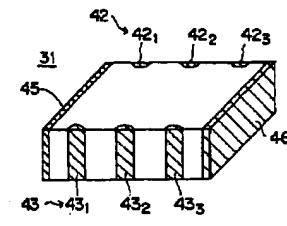
(5)

特開平6-349679

【図7】



【図8】



【図9】

